

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



REC'D 21 JAN 2004	
WIPO	PCT

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

### PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Aktenzeichen:**

102 55 639.3

**Anmeldetag:**

28. November 2002

**Anmelder/Inhaber:**

Giesecke & Devrient GmbH, München/DE

**Bezeichnung:**

Sicherheitselement und Verfahren zur  
Herstellung desselben

**IPC:**

G 06 K, G 07 D, D 21 H

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. Juli 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Ebert

## Sicherheitselement und Verfahren zur Herstellung desselben

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement mit einer Trägerfolie und einer auf die Trägerfolie aufgetragenen Abdeckschicht, die Aussparungen in Form von Zeichen oder Mustern aufweist, die eine visuell und/oder maschinell lesbare erste Information bilden. Die Erfindung betrifft ferner ein Sicherheitspapier und einen Wertgegenstand mit einem derartigen Sicherheitselement, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Sicherheitselements.

Banknoten und andere geldwerte Papiere, wie Aktien, Schecks, Reiseschecks, Scheck- oder Kreditkarten, aber auch andere fälschungsgefährdete Papiere, wie Pässe und sonstige Identitätskarten, werden oft durch Einbringen oder Aufbringen von so genannten Sicherheitsfäden gegen Fälschungen gesichert. Alle Papiere dieser Art werden im Folgenden als Sicherheitspapiere bezeichnet. Die verwendeten Sicherheitsfäden bestehen typischerweise aus einer Kunststoffolie, die metallisch beschichtet, bedruckt, eingefärbt oder auch mit pigmentförmigen Substanzen versehen sind.

Sind die metallisch beschichteten Fäden teilweise oder ganz im Inneren des Papiers angeordnet, so sind diese Bereiche im Auflicht nahezu unsichtbar, erscheinen jedoch im Durchlicht als auffällige schwarze Streifen. Ein derartiger Effekt kann durch einen Aufdruck auf das Papier nicht nachgeahmt werden und trägt daher besonders zur Fälschungssicherheit bei.

Es sind auch Sicherheitsfolien bekannt, die Beugungsmuster, wie Hologramme, Kinegramme oder Pixelgramme enthalten. Der Fälschungsschutz dieser Elemente beruht auf dem variablen Farbeindruck, den sie dem Betrachter abhängig von der Blickrichtung vermitteln. Derartige Sicherheitsfolien werden oft in Form von Streifen oder Etiketten auf Wertgegenstände wie

Wertdokumente, oder zur Produktsicherung auf beliebige andere zu sichernde Gegenstände aufgebracht.

5 Zur weiteren Erhöhung der Sicherheit und als Fälschungsschutz sind die Sicherheitsfäden bzw. die Sicherheitsfolien oft mit einer so genannten Negativschrift versehen. Diese Negativschrift wird durch metallfreie Bereiche in einer ansonsten durchgehenden metallischen Beschichtung des Trägermaterials des Sicherheitselements gebildet. Im Gegenlicht erscheint das Element selbst wegen der opaken metallischen Beschichtung dunkel. Die metallfreien Bereiche heben sich von diesem dunklen Hintergrund leicht erkennbar hell ab. Der besondere Sicherungseffekt der Negativschrift liegt dabei insbesondere in dem aufwändigen und komplexen Herstellungsvorgang, der viel technische Erfahrung, einen großen apparativen Aufwand, besondere Druckfarben und eine Vielzahl von Arbeitsschritten erfordert.

15

Verfahren zur Herstellung von Aussparungen in Form von Zeichen oder Mustern sind beispielsweise in der Druckschrift EP-0-330 733 A1 angegeben. Dort wird insbesondere ein Herstellungsverfahren beschrieben, bei dem auf die metallbeschichtete Seite einer Folie eine thermoplastische Kunststofffarbe aufgedruckt wird, die beim Erwärmen erweicht und sich innig mit der Metallschicht verbindet. Kaschiert man eine so vorbehandelte Folie unter Wärme und Druck gegen eine zweite unbehandelte Folie und trennt die beiden Folien nach Abkühlung, so werden mit der Druckfarbe auch die den Zeichen oder Mustern entsprechenden Bereiche der metallischen Beschichtungen von  
25 der ersten Folie entfernt.

Aus der Druckschrift DE 36 10 379 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung von Verpackungsmaterial bekannt, bei dem auf die Folien zunächst ein Druckbild aufgedruckt wird, wie es später in der Metallbeschichtung als Negativ-

bild erscheinen soll. Das Druckbild wird dabei im Tiefdruck oder Flexodruck aufgebracht. Dabei werden Druckfarben oder Lacke verwendet, die zur nachfolgenden Metallbeschichtung nur eine geringe Haftung aufweisen. Dann wird in einem weiteren Verfahrensschritt die Metallbeschichtung auf die bedruckte Folie aufgebracht. Durch Einwirkung eines Luft- oder Flüssigkeitsstrahls oder über eine mechanische Schabeinrichtung wird schließlich die Metallbeschichtung entfernt, um die Aussparungen in Form des Druckbildes freizulegen.

Alle beschriebenen Verfahren weisen einen Arbeitsschritt auf, in dem die Information, die später in Form von Aussparungen vorliegen soll, entweder mit schlecht haftenden oder ätzenden Druckfarben aufgedruckt wird. Da für diesen Druckschritt separate Druckformen, wie etwa ein spezieller Tiefdruckzylinder hergestellt werden müssen, ist dies sehr arbeits- und kosten-  
aufwändig. Negativschriftzeichen können daher in die Sicherheitselemente nur dann wirtschaftlich eingebracht werden, wenn eine entsprechend hohe Anzahl an Elementen hergestellt wird. Für kleine Auflagen oder für Serien, die mit mehreren unterschiedlichen Gestaltungen der Negativschriftzeichen versehen werden sollen, sind die Herstellungskosten bei den bekannten Verfahren zu hoch.

Es ist weiter bekannt, die Trägerfolie eines Sicherheitsfadens mit einer gedruckten, grauen Abdeckschicht zu versehen, die Aussparungen aufweist, um etwa eine Negativschrift zu bilden. Dabei rührt die graue Farbe der Abdeckschicht von metallischen Pigmenten der Druckfarbe her, die in der Regel mit dem Namen "Supersilber" bezeichnet werden. Da der Sicherheitsfaden in einer Druckmaschine mit Hilfe von Registermarken gedruckt wird, ist es dabei problemlos möglich, einen farbigen Eindruck in den Aussparungen registerhaltig anzuordnen. Allerdings ist die graue Farbe der Abdeckschicht häu-

fig unerwünscht, insbesondere, wenn der Sicherheitsfaden an der Oberfläche des Werdokuments, in das er eingearbeitet ist, erkennbar ist, wie dies beispielsweise bei einem Fenstersicherheitsfaden einer Banknote der Fall ist.

- 5 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Sicherheitselement und ein Verfahren zu seiner Herstellung anzugeben, das die Nachteile des Standes der Technik vermeidet. Insbesondere soll eine optisch ansprechende Gestaltung des Sicherheitselements mit niedrigen Herstellungskosten auch bei kleinen Auflagen oder bei Serien mit variierendem Informationsgehalt verbunden werden.

Diese Aufgabe wird durch das Sicherheitselement mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Ein Sicherheitspapier und ein Wertgegenstand mit einem derartigen Sicherheitselement, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Sicherheitselements sind Gegenstand der nebengeordneten Ansprüche 17, 22 und 23. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

- 25 Gemäß der Erfindung ist bei einem Sicherheitselement der eingangs genannten Art in den Aussparungen der Abdeckschicht registerhaltig ein Druckbild angeordnet, das eine visuell und/oder maschinell lesbare zweite Information bildet, wobei die erste und die zweite Information unterschiedlich sind. Die Erfindung beruht dabei auf der Erkenntnis, dass für das registerhaltige Druckbild in den Aussparungen Digitaldruckverfahren eingesetzt werden können, die im direkten Wertpapierdruck aufgrund ihrer weiten Verbreitung und ihrer problemlosen Handhabbarkeit aufgrund der Nachahmungsgefahr gerade nicht eingesetzt werden können.

Bei dem erfindungsgemäßen Sicherheitselement wird der Sicherungseffekt, wie oben ausführlich geschildert, bereits durch den aufwändigen Herstellungsprozess der Abdeckschicht mit Aussparungen bewirkt. Es ist daher nicht erforderlich, auch für Eindruck in die Aussparungen ein möglichst fälschungssicheres Verfahren zu verwenden. Vielmehr kann in die Aussparungen mit Hilfe des Digitaldrucks auch in Kleinserien wirtschaftlich ein Druckbild eingebracht werden, dessen Informationsgehalt sich von dem durch die Aussparungen selbst gebildeten Informationsgehalt unterscheidet. Beispielsweise können Banknoten verschiedener Denomination bei gleicher geometrischer Form der Aussparungen jeweils mit einem die Denomination darstellenden Druckbild in den Aussparungen versehen sein. Auch eine individuelle Gestaltung jedes einzelnen Sicherheitselements, etwa durch verschiedene Farbgebung, Farbverläufe oder eine Kennziffer ist möglich.

- 15 Die Abdeckschicht kann opak, gerastert oder zumindest teiltransparent ausgeführt sein. Dabei sind auch Kombinationen dieser Gestaltungen möglich, die Abdeckschicht kann etwa in ersten Bereichen opak und in anderen Bereichen gerastert sein. Das Raster kann etwa die Gestalt eines Punktrasters, eines Linienrasters oder eines Rasters aus sich wiederholenden gleichartigen Rasterelementen beliebiger geometrischer Form haben.

- 25 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Abdeckschicht eine Metallbeschichtung. Insbesondere kann die Metallbeschichtung aus Aluminium, Gold, Kupfer, Eisen, Nickel oder einer Legierung gebildet sein, die eines oder mehrere dieser Metalle enthält. Die Metallschicht wird bevorzugt im Vakuumdampfverfahren oder mittels Elektronenstrahlverdampfen auf die Trägerfolie aufgebracht. Metallische Abdeckschichten sind aufgrund ihres Glanzeffekts visuell sehr attraktiv und können daher auch an der Oberfläche eines Wertdokuments angeordnet sein.

Die Metallbeschichtung kann zusätzlich mit einer Kunststoffschicht kombiniert sein, in die ein Oberflächenrelief in Form einer Beugungsstruktur eingeprägt ist. Dadurch kann ein optisch variabler Effekt, insbesondere ein Betrachtungswinkelabhängiger Farbeindruck erzeugt werden.

5

Alternativ kann die Abdeckschicht auch eine dielektrische Schichtstruktur enthalten, die opak oder teiltransparent ist. Auch derartige Schichtstrukturen erzeugen bei Änderung des Betrachtungswinkels in Reflexion unterschiedliche Farbeindrücke beim Betrachter. Derartige Abdeckschichten sind ebenfalls optisch ansprechend und können daher auch an der Oberfläche eines Wertdokuments angeordnet sein.

15

Die Erzeugung der Aussparungen erfolgt dabei entweder durch nachträgliches Entfernen der Metallschicht mit Ätzverfahren oder durch Schichtabtrag, beispielsweise mittels eines Lasers. Vorzugsweise wird allerdings das so genannte „Waschverfahren“ verwendet, bei dem vor dem Aufbringen der Abdeckschicht eine Druckfarbe in Form der späteren Aussparungen auf eine Trägerfolie gedruckt wird. Nach dem vollflächigen Aufbringen der Abdeckschicht wird diese Druckfarbe mittels eines entsprechenden Lösungsmittels, vorzugsweise Wasser, gelöst, so dass in diesem Bereich sowohl die Druckfarbe als auch die Abdeckschicht entfernt wird.

25

Das in die Aussparungen eingebrachte Druckbild kann fein strukturiert und/oder hoch aufgelöst sein, wie z.B. ein Muster aus Guillochlinien. Das Druckbild kann eine Druckfarbe enthalten, die lumineszierende Pigmente, magnetische Pigmente, Flüssigkristallpigmente und/oder Interferenzschichtpigmente enthält. Durch Druckfarben mit Flüssigkristallpigmente oder Interferenzschichtpigmente lassen sich optisch variable Effekte im

Druckbild erzeugen. Das Druckbild kann auch mehrfarbig sein oder aus mehreren Druckfarben mit unterschiedlichem Pigmentgehalt gebildet sein.

- 5 Insbesondere kann nach der Erfindung vorgesehen sein, dass das Druckbild Buchstaben, Zahlen oder beliebige geometrische Figuren bildet, die die visuell und/oder maschinell lesbare zweite Information darstellen. Eine erste visuell und/oder maschinell lesbare Information wird bereits durch die Aussparungen in der Abdeckschicht gebildet. Auch die Aussparungen können Buchstaben, Zahlen oder geometrische Figuren bilden, wobei allerdings erfindungsgemäß die erste und zweite Information unterschiedlich sind. Beispielsweise können die Aussparungen geometrische Figuren bilden, in die eine Kennzahl, etwa die Denomination einer Banknote, ein Porträt oder ein Symbol, wie eine Landesflagge, eingedruckt ist.

- 15 Das Druckbild ist mit Vorteil mit einem Digitaldruckverfahren in die Aussparungen eingedruckt. Dabei bezeichnen Digitaldruckverfahren solche Druckverfahren, bei denen die Information direkt von einem Rechner auf das zu bedruckende Medium gebracht wird, ohne eine Druckvorlage zu erstellen.

- Zu den in der Erfindung bevorzugt eingesetzten Digitaldruckverfahren zählen virtuelle Digitaldruckverfahren wie Inkjet, Thermosublimation oder Thermotransfer, temporäre Digitaldruckverfahren, wie elektrofotographische Verfahren, Ionographie oder Magnetographie, insbesondere tonerbasierende Druckverfahren, wie Laserdruck, oder auch Flüssigfarbverfahren wie etwa Indigo.
- 25

Inkjet oder Tintenstrahldruck bezeichnet dabei verschiedene monochrome oder farbige Non-Impact-Drucktechnologien, die mit flüssigen oder ge-



schmolzenen, auf Farbstoffen oder Pigmenten basierenden Druckfarben, den Tinten, arbeiten. Dabei können die Tintentröpfchen entweder diskontinuierlich auf Anforderung auf das Drucksubstrat geschossen werden (Drop-on-Demand), oder es wird ein kontinuierlicher Tintenstrahl von Tröpfchen mit  
5 definiertem Durchmesser erzeugt, und die nicht für die Bebilderung benötigten Tröpfchen werden beim Passieren einer Ladestation elektrisch aufgeladen und unter dem Einfluss eines elektrischen Feldes in einen Tröpfchenfänger abgelenkt, so dass nur die ungeladenen Tröpfchen zur Bebilderung auf das Drucksubstrat gelangen (Continuous Inkjet).

Elektrophotographische Druckverfahren, insbesondere Laser-Kopierverfahren, sind verschiedene Technologien, bei denen eine mit Photorezeptormaterial beschichtete Trommel durch Bestrahlung mittels Lasern oder  
15 Leuchtdioden elektrisch leitend gemacht wird. An die bestrahlten Stellen lagert sich Toner an, der auf das Drucksubstrat übertragen und unter Hitze fixiert wird.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines gattungsgemäßen Sicherheitselements wird zunächst die Abdeckschicht mit den Aussparungen auf die Trägerfolie aufgebracht, und dann das Druckbild in Digitaldruck registerhaltig in den Aussparungen der Abdeckschicht erzeugt. Es ist somit nicht erforderlich, das Druckbild vor dem Aufbringen der Abdeckschicht in einer separaten Druckschicht zu erzeugen.

25 In bevorzugten Ausführungsformen bildet das Sicherheitselement einen Sicherheitsfaden oder einen Aufreißfaden, bzw. ein Transferelement oder ein Etikett zur Sicherung eines Wertgegenstands.

Die Erfindung umfasst auch ein Sicherheitspapier, das mit einem Sicherheitselement der beschriebenen Art in Form eines Fadens oder eines Bandes versehen ist. Das Sicherheitselement kann dabei als Fenstersicherheitsfaden in das Sicherheitspapier eingebettet sein oder vollständig auf der Oberfläche des Sicherheitspapiers angeordnet sein. Alternativ kann das Sicherheitspapier mit einem Sicherheitselement der beschriebenen Art in Form eines auf das Sicherheitspapier aufgeklebten Transferelements versehen sein.

Dabei kann es zweckmäßig sein, dass das in den Aussparungen angeordnete Druckbild das Motiv eines anderen Druckbilds des Sicherheitspapiers, wie einer Landesflagge, eine Denomination, einem Porträt oder einem architektonischen Motiv, wiederholt. Eine solche Gestaltung führt zu einer graphisch ansprechenden Gestaltung des Sicherheitspapiers und macht Fälschungen leicht erkennbar.

15

Die Erfindung enthält auch einen Wertgegenstand, der mit einem Sicherheitselement der beschriebenen Art versehen ist, insbesondere in Form eines an dem Wertgegenstand angebrachten, bevorzugt aufgeklebten Transferelements oder Etiketts. Dabei können die einzelnen Schichten des Sicherheitselements direkt auf dem Wertgegenstand erzeugt oder auf einem separaten Träger vorbereitet werden. Das Sicherheitselement kann dabei als selbsttragendes Etikett ausgebildet sein, oder es wird auf einem Transfermaterial hergestellt, von dem es in der gewünschten Umrissform auf den Wertgegenstand übertragen wird. Zur Fixierung auf dem Wertgegenstand wird vorzugsweise ein Heißschmelzkleber verwendet.

25

Bei dem Wertgegenstand kann es sich um Wertdokumente, Produktverpackungen oder beliebige andere zu sichernde Gegenstände handeln. Beispielsweise können die Sicherheitselemente als Kaschierfolien in Pässen oder an-

den Identitätskarten Verwendung finden. Auch können die mit dem Sicherheitselement versehenen Wertdokumente ihrerseits zur Sicherung anderer Gegenstände verwendet werden.

5. Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert. Zur besseren Anschaulichkeit wird in den Figuren auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Darstellung verzichtet.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Banknote mit eingebettetem Sicherheitsfaden und aufgeklebtem Transferelement, jeweils nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

15

Fig. 2 den Schichtaufbau eines Sicherheitsfadens nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

Fig. 3 bis 5 verschiedene Ausgestaltungen eines Sicherheitsfadens nach bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung.

25

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Banknote 10, die mit einem eingebetteten Fenstersicherheitsfaden 12 und einem aufgeklebten Transferelement mit Beugungsstrukturen 18 versehen ist. Der Fenstersicherheitsfaden 12 tritt an bestimmten Bereichen 14 mit seiner metallisch glänzenden Beschichtung an die Oberfläche der Banknote 10, während er in den dazwischen liegenden Bereichen 16 im Inneren der Banknote 10 eingebettet ist. Das Transferelement 18 ist mit einem Heißschmelzkleber auf die Oberfläche der Banknote 10 aufgeklebt. Sowohl der Fenstersicherheitsfaden 12 als auch das

Transferelement 18 weisen eine Abdeckschicht mit in Fig. 1 nicht gezeigten Aussparungen auf, in welche im Digitaldruck ein Druckbild eingebracht ist.

5 Nachfolgend werden der Aufbau und die Gestaltung eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements am Beispiel des Sicherheitsfadens 12 näher erläutert. Das Transferelement 18 oder andere Ausführungsformen von Sicherheitselementen können analog gestaltet sein. Hierbei ist lediglich darauf zu achten, dass die Schichtfolge bei Transferelementen in umgekehrter Reihenfolge auf einer Trägerfolie vorliegt, damit das auf dem Wertgegenstand aufgebrachte Sicherheitselement den in den Figuren dargestellten Aufbau aufweist.

15 Figur 2 zeigt schematisch den Schichtaufbau des Sicherheitsfadens 12 im Querschnitt. Gemäß Figur 2 umfasst der Sicherheitsfaden 12 eine transparente Kunststoffschicht 20, auf die eine metallische Beschichtung 22, im Ausführungsbeispiel eine Aluminiumschicht aufgebracht ist. Die Metallschicht 22 weist Aussparungen 24 in Form von Buchstaben, Ziffern oder geometrischen Formen auf, die sowohl in den an der Oberfläche der Banknote 10 liegenden Bereichen 14, als auch in den im Papierinneren liegenden Bereichen 16 angebracht sein können. Für die im Inneren liegenden Bereiche 16 ist die Information der Form der Aussparungen 24 lediglich im Durchlicht sichtbar oder lesbar. Für die auf der Oberfläche liegenden Bereiche 14 des Sicherheitsfadens 12 ist die dargestellte Information auch im Auflicht erkennbar. In die Aussparungen 24 der Metallschicht 22 ist ein Druckbild 26 im Digitaldruck  
25 eingedruckt.

Zur Herstellung der Schichtstruktur von Fig. 2 wird zunächst die Metallschicht 22 mit den Aussparungen 24 auf die Kunststofffolie 20 aufgebracht und dann in einen nachfolgenden Schritt das Druckbild 26 mit einem Digi-

taldruckverfahren, im Ausführungsbeispiel mit einem Tintenstrahlverfahren, registerhaltig in den Aussparungen 24 der Metallschicht 22 erzeugt.

Die Form der Aussparungen 24 bildet dabei eine erste Information, die für  
5 einen Betrachter visuell, oder für ein Lesegerät maschinell lesbar sein kann.  
Das Druckbild 26 stellt dann eine zweite, von der ersten Information verschiedene Information innerhalb der Aussparungen 24 dar, die ebenfalls visuell oder maschinell lesbar sein kann. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Information des Druckbilds 26 erst durch besondere Maßnahmen, beispielsweise Erwärmung, Abkühlung oder Bestrahlung mit ultravioletter oder infraroter Licht sichtbar wird, so kann das Druckbild 26 beispielsweise thermochrom oder lumineszierend ausgestaltet sein.

Die Fig. 3 bis 5 zeigen einige vorteilhafte Varianten der Gestaltung der Aussparungen 24 und des Druckbildes 26 bei einem Sicherheitsfaden 12 in schematischer Darstellung.  
15

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 weist der Sicherheitsfaden 12, wie in der Fig. 2, eine opake Metallbeschichtung 22 aus Aluminium auf. Die Metallschicht 22 ist mit Aussparungen 30, 34 in Form rechteckiger Fenster und mit Aussparungen 32 in Form einer Kennzahl versehen, die im Ausführungsbeispiel die Denomination der Banknote angibt, für die der Sicherheitsfaden 12 bestimmt ist.

25 Die Denomination der Banknote ist zusätzlich als Druckbild 36 bzw. 38 im Digitaldruck in die rechteckigen Fenster 30 bzw. 34 eingedruckt. Dabei können die Druckbilder 36 und 38 jeweils mehrfarbig sein, und/oder in verschiedenen rechteckigen Fenstern 30 bzw. 34 verschieden ausgeführt sein. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3, das einen Fenstersicherheitsfaden 12 dar-

stellt, ist das Druckbild 36 beispielsweise zweifarbig mit deckender Tinte ausgeführt, während der Druck 38 mit einer lumineszierenden Farbe erfolgt. Bei Anregung mit UV-Licht leuchtet dieses Druckbild auf und trägt dadurch zu einer hohen Fälschungssicherheit der Banknote 10 bei.

5

In die ziffernförmigen Aussparungen 32, die ihrem Umriss nach die Denomination der Banknote 10 darstellen, ist im Digitaldruck eine Darstellung der Landesflagge 40 des ausgebenden Landes eingedruckt. Der Druck erfolgt dabei entsprechend der Farbgebung der jeweiligen Flagge. Auch hier können Druckfarben mit Pigmenten verwendet werden, die besondere optische Effekte erzeugen.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements ist in Fig. 4 dargestellt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Sicherheitsfaden mit einer Abdeckschicht in Form eines regelmäßigen Metallrasters 42 ausgeführt, das rechteckige Aussparungen 44 aufweist. In die Aussparungen 44 ist, wie bereits in Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 beschrieben, im Digitaldruck beispielsweise die Denomination der Banknote 46 oder eine Landesflagge 48 eingedruckt.

15

In einer weiteren Variante ist die Metallschicht nicht flächig, sondern als Abfolge kleinerer geometrischer Einheiten ausgeführt. Eine mögliche Ausführungsform zeigt Fig. 5. Die Metallschicht ist dabei in Form von beabstandeten Kreiselementen 50 auf der Trägerfolie 20 aufgebracht. In die Zwischenräume oder Aussparungen zwischen den Kreiselementen ist ein Druckbild angeordnet, das ebenfalls aus geometrischen Formen besteht. Im Ausführungsbeispiel ist das Druckbild durch beabstandete farbige Dreiecke 52 gebildet, die jeweils in der Mitte zwischen zwei benachbarten Metallelementen 50 im Digitaldruck aufgedruckt sind. Es versteht sich, dass anstelle der Drei-

25

ecke 52 auch andere geometrische Formen oder, wie in den Fig. 3 und 4, die Denomination der Banknote und/oder die Landesflagge dargestellt werden kann.

## Patentansprüche

1. Sicherheitselement (12, 18) mit einer Abdeckschicht (22; 42; 50), die Aussparungen (24; 30, 32, 34; 44) in Form von Zeichen oder Mustern aufweist,  
5 die eine visuell und/oder maschinell lesbare erste Information bilden, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Aussparungen (24; 30, 32, 34; 44) registerhaltig ein Druckbild (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) angeordnet ist, das eine visuell und/oder maschinell lesbare zweite Information bildet, wobei die erste und die zweite Information unterschiedlich sind.
- 10 2. Sicherheitselement (12, 18) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abdeckschicht (22; 42; 50) zumindest in Teilbereichen opak ist.
- 15 3. Sicherheitselement (12, 18) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abdeckschicht (22; 42; 50) zumindest in Teilbereichen gerastert ist, insbesondere in Gestalt eines Punktrasters, eines Linienrasters oder eines Rasters aus sich wiederholenden gleichartigen Rasterelementen ausgebildet ist.
- 20 4. Sicherheitselement (12, 18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abdeckschicht (22; 42; 50) zumindest in Teilbereichen teiltransparent ist.
- 25 5. Sicherheitselement (12, 18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abdeckschicht (22; 42; 50) eine Metallbeschichtung umfasst, bevorzugt, dass die Metallbeschichtung aus Aluminium, Gold, Kupfer, Eisen, Nickel oder aus einer Legierung gebildet ist, die eines oder mehrere dieser Metalle enthält.
- 30 6. Sicherheitselement (12, 18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abdeckschicht (22; 42; 50) eine dielektri-



sche Schichtstruktur enthält, die bei Änderung des Betrachtungswinkels in Reflexion unterschiedliche Farbeindrücke erzeugt.

- 5 7. Sicherheitselement (12, 18) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die dielektrische Schichtstruktur opak oder teiltransparent ist.
8. Sicherheitselement (12, 18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sicherheitselement (12, 18) eine Kunststoffschicht enthält, in die ein Oberflächenrelief in Form einer Beugungsstruktur eingeprägt ist.
9. Sicherheitselement (12, 18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Druckbild (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) fein strukturiert und/oder hoch aufgelöst ist.
- 15 10. Sicherheitselement (12, 18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Druckbild (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) eine Druckfarbe enthält, die lumineszierende Pigmente, magnetische Pigmente, Flüssigkristallpigmente und/oder Interferenzschichtpigmente enthält.
11. Sicherheitselement (12, 18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Druckbild (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) mehrfarbig ist oder aus Druckfarben mit unterschiedlichem Pigmentgehalt
- 25 gebildet ist.
12. Sicherheitselement (12, 18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Druckbild (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) Buchstaben, Zahlen oder geometrische Figuren bildet.

13. Sicherheitselement (12, 18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckbild (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) mit einem Digitaldruckverfahren in die Aussparungen (24; 30, 32, 34; 44) eingedruckt ist.

5

14. Sicherheitselement (12, 18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (24; 30, 32, 34; 44) Buchstaben, Zahlen oder geometrische Figuren bilden.

15. Sicherheitselement (12) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherheitselement einen Sicherheitsfaden (12) oder einen Aufreißfaden bildet.

16. Sicherheitselement (18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherheitselement ein Transferelement (18) oder ein Etikett zur Sicherung eines Wertgegenstands wie eines Wertdokuments bildet.

15

17. Sicherheitspapier (10) mit einem Sicherheitselement (12) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16.

18. Sicherheitspapier nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherheitselement in Form eines Fadens oder Bandes vorliegt.

25 19. Sicherheitspapier (10) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherheitselement (12) als Fenstersicherheitsfaden in das Sicherheitspapier (10) eingebettet ist.

20. Sicherheitspapier (10) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherheitselement vollständig auf der Oberfläche des Sicherheitspapiers (10) angeordnet ist.

5 21. Wertenokument mit einem Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16.

22. Wertenokument (10) nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass das in den Aussparungen (24; 30, 32, 34; 44) angeordnete Druckbild (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) das Motiv eines anderen Druckbilds des Sicherheitspapiers (10), wie einer Landesflagge, einer Denomination, einem Porträt oder einem architektonischen Motiv, wiederholt.

15 23. Wertgegenstand, der mit einem Sicherheitselement (12, 18) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 versehen ist, insbesondere in Form eines an dem Wertgegenstand angebrachten, bevorzugt aufgeklebten Transferelements (18) oder Etiketts.

24. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements mit einem Druckbild und einer Abdeckschicht, wobei die Abdeckschicht Aussparungen in Form von Zeichen oder Mustern aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst die Abdeckschicht mit den Aussparungen auf eine Trägerfolie aufgebracht wird, und dass das Druckbild dann in Digitaldruck registerhaltig in den Aussparungen der Abdeckschicht erzeugt wird.

25

25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckschicht eine Metallschicht umfasst, bevorzugt eine Schicht aus Aluminium, Gold, Kupfer, Eisen, Nickel oder aus einer Legierung, die eines dieser

Metalle enthält, und dass die Metallschicht im Vakuumdampfverfahren oder mittels Elektronenstrahlverdampfen aufgebracht wird.

26. Verfahren nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, dass das
- 5 Druckbild mit einem virtuellen Digitaldruckverfahren wie Inkjet, Thermosublimation oder Thermotransfer, einem temporären Digitaldruckverfahren, wie einem elektrophotographischen Verfahren, Ionographie oder Magneto-graphie, insbesondere mit einem tonerbasierenden Druckverfahren, wie Laserdruck, oder mit einem Flüssigfarbverfahren, wie Indigo, in den Aussparungen erzeugt wird.

## Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement (12, 18) mit einer Trägerfolie  
5 (20) und einer auf die Trägerfolie (20) aufgebrachten Abdeckschicht (22; 42;  
50). Die Abdeckschicht weist Aussparungen (24; 30, 32, 34; 44) in Form von  
Zeichen oder Mustern auf, die eine visuell und/oder maschinell lesbare erste  
Information bilden. Zusätzlich ist in den Aussparungen (24; 30, 32, 34; 44)  
10 registerhaltig ein Druckbild (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) angeordnet, das eine  
visuell und/oder maschinell lesbare zweite Information bildet, wobei die  
erste und die zweite Information unterschiedlich sind.

Figur 1

112

10 →

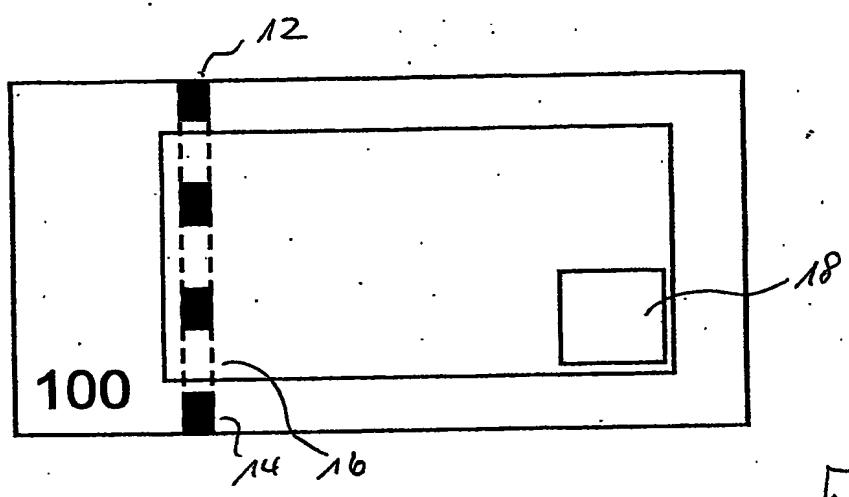


Fig. 1

12 →

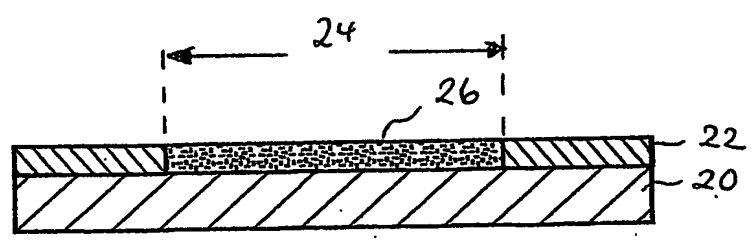


Fig. 2

